

CONCEITOS EM TERAPIAS MAGNÉTICAS RELACIONADAS AO BIOMAGNETISMO MEDICINAL – REVISÃO DE LITERATURA

CONCEPTS IN MAGNETIC THERAPIES RELATED TO MEDICINAL BIOMAGNETISM - LITERATURE REVIEW

Ângela Aparecida Foltran¹

Neusa Fernandes Ferreira²

Ísis Paes d' Assumpção Perez³

Jefferson Souza Santos⁴

Angela Mara Rambo Martini⁵

Adriane Viapiana Bossa⁶

1 Aluna do Curso de Pós-graduação em Biomagnetismo e Bioenergética Aplicados à Saúde, Instituto Par Magnético – IPM/Faculdade de Governança, Engenharia e Educação de São Paulo - FGE, Brasil.

2 Aluna do Curso de Pós-graduação em Biomagnetismo e Bioenergética Aplicados à Saúde, Instituto Par Magnético – IPM/Faculdade de Governança, Engenharia e Educação de São Paulo - FGE, Brasil.

3 Colaborador do Curso de Pós-graduação em Biomagnetismo e Bioenergética Aplicados à Saúde, Instituto Par Magnético – IPM/Faculdade de Governança, Engenharia e Educação de São Paulo - FGE, Brasil

4 Colaborador do Curso de Pós-graduação em Biomagnetismo e Bioenergética Aplicados à Saúde, Instituto Par Magnético – IPM/Faculdade de Governança, Engenharia e Educação de São Paulo - FGE, Brasil

5 Professora Coorientadora do Curso de Pós-graduação em Biomagnetismo e Bioenergética Aplicados à Saúde, Instituto Par Magnético – IPM/Faculdade de Governança, Engenharia e Educação de São Paulo - FGE, Brasil

6 Professora Orientadora do Curso de Pós-graduação em Biomagnetismo e Bioenergética Aplicados à Saúde, Instituto Par Magnético – IPM/Faculdade de Governança, Engenharia e Educação de São Paulo - FGE, Brasil.



Resumo: O magnetismo faz parte de um dos principais pilares da física, o eletromagnetismo. Originalmente, a utilização do magnetismo era feita por mágicos e para fins religiosos. No decorrer da história, o desenvolvimento no campo do magnetismo provocou grandes alterações nas sociedades. Com a industrialização e o desenvolvimento da teoria eletromagnética, a partir do séc. XIX, o magnetismo começou a tomar ares de ciência. Constantes pesquisas dessa área possibilitaram o avanço do entendimento sobre as influências do eletromagnetismo sobre a vida e a saúde. Como consequência surge outra área de estudo, o bioeletromagnetismo, e suas implicações terapêuticas. O Biomagnetismo Medicinal (BM) é uma terapia integrativa e complementar que visa detectar, mensurar e tratar alterações bioeletromagnéticas relacionadas

ao adoecimento. Através de uma revisão bibliográfica descritiva de caráter exploratório este estudo tem como objetivo integrar os conceitos da física e da biologia relacionados ao BM propondo sua integração no rol das Práticas Integrativas e Complementares (PICs) como uma terapia bioeletromagnética. Concluímos que a teoria desenvolvida pelo fisioterapeuta e médico mexicano Dr. Isaac Goiz Durán, tem em suas bases os mesmos princípios e fundamentos biofísicos que se relacionam com a bioquímica orgânica que estão estabelecidos pela ciência. A atuação prática do BM segue carecendo de estudos para demonstrar com clareza a forma como os eventos de diagnóstico e tratamento das disfunções bioelétricas, biomagnéticas ou bioenergéticas se processam biofísica e bioquimicamente e como se dá o processo recuperação da saúde



do indivíduo.

Palavras-chave: Biomagnetismo Medicinal; Magnetismo; Campos Magnéticos Estáticos; Campos Eletromagnéticos; Biomagnetismo; Bioeletromagnetismo; Terapias Integrativas.

Abstract: Magnetism is part of one of the main pillars of physics, electromagnetism. Originally, magnetism was used by magicians and for religious purposes. In the course of history, developments in the field of magnetism have brought about great changes in societies. With industrialization and the development of electromagnetic theory, from the 19th century onwards, In the 19th century, magnetism began to take on the appearance of a science. Constant research in this area has made it possible to advance our understanding of the

influences of electromagnetism on life and health. As a consequence, another area of study emerges, bioelectromagnetism, and its therapeutic implications. Medicinal Biomagnetism (BM) is an integrative and complementary therapy that aims to detect, measure and treat bioelectromagnetic changes related to illness. Through an exploratory descriptive bibliographical review, this study aims to integrate the concepts of physics and biology related to BM, proposing its integration in the list of Integrative and Complementary Practices (PICs) as a bioelectromagnetic therapy. We conclude that the theory developed by the Mexican physiotherapist and physician Dr. Isaac Goiz Durán, is based on the same principles and biophysical foundations that relate to organic biochemistry that are established by science. The practical perfor-



mance of the BM continues to lack studies to clearly demonstrate how the events of diagnosis and treatment of bioelectrical, biomagnetic or bioenergetic dysfunctions are processed biophysically and biochemically and how the process of recovery of the individual's health takes place.

Keywords: Biomagnetism, Medicinal; Magnetism; Static Magnetic Fields; Electromagnetic Fields; Biomagnetism; Bioelectromagnetism; Integrative Therapies.

INTRODUÇÃO

Há mais de 2.800 anos, observou-se os primeiros efeitos do magnetismo, primeiramente em um minério chamado magnetita, composto basicamente por óxido de ferro (Fe_2O_4) (FRANCESCHI et al., 2007). Os povos

antigos como chineses, indianos, árabes, hebreus e egípcios utilizavam os ímãs com finalidades terapêuticas, sendo considerado por Tales de Mileto um minério de poderes mágicos (GERBER, 2002; FERREIRA, 2010).

Entre os séculos XIV e XV, o médico, químico, biólogo e físico Paracelsus foi o pioneiro em tentar relacionar o magnetismo com a física e a biologia considerando que os ímãs eram capazes de atrair o ferro através de forças invisíveis, assim como de atrair ou retirar doenças do corpo humano. Com Paracelsus nasce pela primeira vez o termo “Terapeutas Magnéticos” (LUDUEÑA, 2015). Aos poucos, o magnetismo começou a conquistar ares de ciência com o médico inglês Willian Gilbert que através de experiências práticas eliminou muitos mitos e lendas incluindo que os ímãs poderiam



atrair a carne, a madeira e o ouro (MARTINS, 2004).

A partir dos conhecimentos de Paracelsus, o médico austríaco Franz Anton Mesmer (1734 -1815), desenvolveu uma teoria particular, o Magnetismo Animal ou Mesmerismo, defendia que todos os seres vivos estavam constituídos por um “fluido magnético”, o que permitia que fossem influenciados por campos magnéticos. Assim, o fluxo do “fluido universal” mencionado por Mesmer, hoje é conhecido como bioeletricidade, isto é, o fluxo magnético no corpo humano, ou ainda, a ciência que estuda a geração de campos elétricos nos seres vivos (LUDUEÑA, 2015).

Somente a partir de 1936 Albert Roy Davis, considerado o pai do Biomagnetismo contemporâneo, e Walter Rawls, pela primeira vez demonstraram que Campos Magnéticos produ-

zidos por polos magnéticos norte e sul exibiam propriedades únicas com relação aos seus efeitos nas células sanguíneas, nervosas e sobre bactérias e vegetais (BROERINGMEYER, 1991).

As células possuem uma natureza bioelétrica em função do seu comportamento, sendo que os campos magnéticos direcionais aumentam a atividade biológica. Neste sentido, nasce o biomagnetismo como a ciência que estuda a geração de campos magnéticos nos seres vivos (DAVIS e RAWLS, 1974; BROERINGMEYER, 1991d; CARNEIRO et al., 2000). Atualmente, as relações entre o magnetismo e os organismos vivos multicelulares constituem um vasto campo de investigações (DE LA CAL, 2004; MARKOV, 2017; SADIKU, 2012; HALLIDAY et al., 2018).

Diante de tais conside-



rações, foi possível a correlação entre os campos magnéticos encontrados na natureza e os campos biomagnéticos produzidos pelo corpo humano. É certo que o corpo humano é uma máquina elétrica que produz corrente para todos os órgãos internos e sua comunicação é por meio de pequenos sinais elétricos (BROERINGMEYER, 1991; DE LA CAL, 2004; DURÁN, 2008b; CARNEIRO et al., 2000).

Falar de campos magnéticos no corpo humano é falar de bioeletromagnetismo. O próprio corpo produz os campos bioeletromagnéticos, ou seja, produz campos bioelétricos e biomagnéticos e este conjunto é chamado de bioeletromagnetismo. Dessa forma, o corpo tem uma susceptibilidade a esses campos. Além de produzir esses próprios campos, é também susceptível a eles. É característica primordial

dos organismos vivos ter alguma relação com campo magnético. A eletricidade está presente na maioria dos organismos vivos. A maioria possui algum tipo de bioeletricidade ou biomagnetismo (BROERINGMEYER,1991; ARAÚJO, 1999; DE LA CAL, 2004; CARNEIRO et al., 2000).

Segundo os conceitos da física, o magnetismo é uma área da física que estuda sobre os campos magnéticos. E o eletromagnetismo estuda as interações entre campos elétricos e magnéticos sobre as cargas elétricas (SADIKU, 2012). Em si, o campo magnético é uma região do espaço que surge quando as cargas elétricas estão em movimento (DURAN, 2003; FRANCESCHI et al., 2007; HALLIDAY et al., 2018).

Existem os campos eletromagnéticos e as ondas eletromagnéticas. São definições, con-



ceitos diferentes. Cargas elétricas em movimento (corrente elétrica) criam um campo eletromagnético. As ondas eletromagnéticas se propagam no espaço com velocidade constante, transportando energia eletromagnética para pontos distantes. As ondas eletromagnéticas surgem com base na interação entre campos elétricos ou campos magnéticos. Essas se propagam no vácuo com a mesma velocidade que a luz, cerca de 300 mil quilômetros por segundo (BARROS, 2016).

O físico e matemático escocês, James Clerk Maxwell, unificou as equações da eletricidade e do magnetismo já existentes (equações de Faraday, Ampère e Gauss) em equações de onda. Por meio de suas equações, Maxwell calculou o módulo da velocidade da propagação das ondas eletromagnéticas (FRANCESCHI et al., 2007; BARROS,

2016). O espectro eletromagnético (escala de radiações) representa as faixas de frequências ou comprimentos de ondas que caracterizam os diversos tipos de ondas eletromagnéticas, como a luz visível, as micro-ondas, as ondas de rádio, radiação infravermelha, radiação ultravioleta, raios x e raios gama (BARROS, 2016).

De acordo com Singh, (2014), pesquisas mostram que os campos eletromagnéticos podem provocar doenças, assim como, de acordo com as suas características como intensidade e frequência, podem curar ou melhorar muitas doenças. A ação biológica do eletromagnetismo vem despertando cada vez maior interesse em diversas áreas, principalmente depois do século XIX. Segundo Zhadin (2011), em 1881, na Rússia, a ação terapêutica dos Campos Eletromagné-



ticos (CEMs) levou Grigorijev a publicar uma coleção de dados sobre o assunto. O autor ressalta ainda que em 1900, Danilevsky registrou reações do sistema nervoso central. Na década de 1920, surgiram vários projetos de pesquisas laboratoriais envolvendo a ação dos CEMs em sistemas biológicos (ZHADIN, 2011).

Propriedades Magnéticas da Matéria

Os vários tipos de materiais existentes na natureza, sejam eles magnéticos ou não magnéticos, reagem de forma diferente a um campo magnético externo. Nos materiais as fontes de fluxo magnético são o movimento orbital, os spins dos elétrons e spins nucleares. A rotação dos elétrons em torno do átomo causa um momento magnético dipolar intrínseco. Neste sentido,

ao analisar as substâncias da natureza, percebe-se que há materiais que, quando próximos a um campo magnético, comportam-se como ímãs fortes, fracos ou com tendência a se opor ao campo magnético (NUSSENZVEIG, 1997; MARTINI, 2008).

Os efeitos causados pelo movimento orbital dos elétrons em torno do núcleo e do spin dos elétrons são as principais causas da classificação dos materiais. Segundo Halliday e colaboradores (2018), todas as substâncias sejam elas sólidas, líquidas ou gasosas mostram alguma característica magnética em todas as temperaturas. Dessa forma, o magnetismo é uma propriedade básica de qualquer material que pode ser classificado em quatro tipos. A Matéria Diamagnética é o primeiro tipo, sendo aquele material que tende a repelir os campos magnéticos. Possui sus-



ceptibilidade magnética negativa e de pequenos valores, de ordem de 10^{-5} para sólidos e 10^{-8} para gases (NETO, 2003). Diamagnético refere-se à capacidade de um material criar um campo magnético oposto quando exposto a um forte campo magnético externo. Removendo o campo magnético tanto o momento dipolar como as forças, desaparecem (HALLIDAY, 2009). São exemplos de matéria Diamagnética o Bismuto (Bi), Prata (Ag), Chumbo (Pb), Cobre (Cu). Muitos materiais não magnéticos possuem as qualidades do diamagnético, como água, madeira, plantas, animais e seres humanos (MONDELO, 2017).

A segunda classificação é a Matéria Paramagnética, sendo esta, todo o tipo de material que apresenta um magnetismo significativo. Possui susceptibilidade magnética positiva. Substâncias ou elementos que pos-

suem afinidade pelo magnetismo e cuja magnetização é proporcional ao campo magnético aplicado. Esses materiais seguem a Lei de Curie, a qual estabelece que a magnetização do material é diretamente proporcional ao campo magnético aplicado e inversamente proporcional à temperatura (TIPLER, 2006). São exemplos de materiais paramagnéticos o Alumínio (Al), o Paládio (Pd) e o Magnésio (Mg) (MONDELO, 2017).

A Matéria Ferromagnética é o terceiro tipo e são substâncias ou elementos que possuem grande afinidade pelo magnetismo temporário ou de forma definitiva (HALLIDAY, 2009). A interação ferromagnética faz com que os momentos magnéticos tendam a ser organizados na mesma direção e sentido do campo magnético externo aplicado. São substâncias ferro-



magnéticas somente o Ferro (Fe), o Cobre (Co), o Níquel (Ni) e as ligas que são formadas por essas substâncias (RIBEIRO, 2005).

A Rede de Óxidos Ferrosos presentes nos clatratos da água de cristal líquido referidos nos estudos da Dra. Esther Del Rio Cerrano, pode ser citada como exemplo de material ferromagnético biológico. Essa rede ferroso férrica é responsável por produzir energia eletromagnética para o organismo fazendo com que o mesmo otimize a comunicação entre os elementos bioquímicos e os sistemas orgânicos (DURÁN, 2014; MONDELO, 2017).

Por fim temos a Matéria Antiferromagnética onde a ordenação dos dipolos é por pares apontando em direções contrárias. Os dipolos adjacentes se alinham antiparalelamente em baixas temperaturas, e em al-

tas temperaturas. Os momentos magnéticos opostos se cancelam uns com os outros, e, como consequência, o sólido como um todo não possui magnetização espontânea (RIBEIRO, 2005).

A magnetita é um exemplo de sólido estendido que apresenta ferrimagnetismo, ou seja, é um ímã, ainda que suas interações sejam antiferromagnéticas (RIBEIRO, 2005).

Existem infinitudes de aplicações e utilizações dos materiais magnéticos no mundo moderno. A criação de novos dispositivos é bastante fundada no conhecimento adquirido do eletromagnetismo e da mecânica quântica. Graças aos conceitos de magnetismo, diversas áreas, desde a tecnologia informática até a medicina usufruem de grande e acelerado desenvolvimento (TIPLER, 2006; CARNEIRO et al., 2000).



Ainda temos uma classificação proposta pelo médico espanhol Dr. Salvador Gutierrez de Mondelo (2017), são os campos biomagnéticos disfuncionais, sendo estes gerados no interior dos organismos vivos por alterações fundamentais da temperatura e do pH. Estas alterações podem ocorrer em todos os meios internos dos seres vivos. Dr. Mondelo é um estudioso do Par Biomagnético descoberto por Isaac Goiz Durán, fisioterapeuta e médico mexicano que desenvolveu o sistema terapêutico do Biomagnetismo Medicinal (BM).

O BM identifica e trata os campos biomagnéticos disfuncionais, ou seja, os Pares Biomagnéticos (PBMs) dos seres vivos. Os PBMs nada mais são do que as distorções bioeletromagnéticas que suportam as disfunções de pH e uma infinidade de doenças advindas da cronicidade

do processo (DURÁN, 2008).

Biomagnetismo Medicinal

Há pouco mais de três décadas, na prática das Terapias Integrativas e Complementares surgiu uma nova técnica terapêutica, o Biomagnetismo Medicinal que tem como antecedente os estudos do Dr. Richard Broeringmeyer, grande cientista, autoridade reconhecida mundialmente, na década de 80, em Terapia Magnética, Terapia Energética e Biomagnetismo. Ele dedicou muitos anos de estudo analisando os efeitos da energia magnética nas células, órgãos e sistema do corpo humano (BROERINGMEYER, 1991).

Nesta época, Dr. Richard descobriu um fenômeno energético, Fenômeno do Encurtamento do Hemicorpo Direito (FEHD) relacionado aos cam-



pos magnéticos do corpo humano, que revolucionou a forma de abordar a necessidade de tratamento de regiões afetadas por distúrbios na bioeletricidade molecular. O FEHD, conhecido atualmente como Reflexo Magneto Simpático Podal ou também, Reflexo Goiz. Observou que o nosso corpo reage à aplicação de campos magnéticos externos encurtando ou alongando o hemicorpo direito (BROERINGMEYER, 1991; DURÁN, 2008; FRANK 2017; MARTÍNEZ, 2018).

Ao participar de um seminário dirigido por Dr. Richard em 1988, Dr. Isaac Goiz Durán conheceu a teoria de que um campo magnético de média intensidade, gerado por um ímã rastreador, poderia detectar imediatamente, de forma indireta e quantitativa, um campo biomagnético disfuncional de uma parte do corpo humano compreendida

dentro do campo magnético de abrangência do ímã (DURÁN, 2008).

Segundo os estudos do Dr. Richard, o corpo humano reage ao estímulo magnético, acionando os sistemas de defesa e, respondendo através do Reflexo Goiz, sempre que o local analisado apresenta uma alteração do pH. Esta disfunção mantém um desnível energético localizado, ou seja, um campo biomagnético disfuncional que se regulariza ao se aplicar um campo magnético, de um ímã, com polaridade contrária ao campo biomagnético encontrado. Acreditava que o magneto aplicado extrairia os elétrons ou a energia para fora do corpo humano para retornar o equilíbrio do corpo afetado (BROERINGMEYER, 1991; DURÁN, 2008).

Tendo presente os conceitos de polos biomagnéticos,



Dr. Goiz Durán, no mesmo ano de 1988, descobriu seu primeiro PBM, identificado como TIMO/RETO, para tratamento da AIDS e, apresentou sua própria tese sobre as disfunções bioeletromagnéticas. Defendeu que os Campos Biomagnéticos disfuncionais, os PBMs, gerados pelas variações de temperatura ou por desequilíbrio de pH se auto sustentam em ressonância magnética vibracional e energética (DURÁN, 2008).

Goiz, ainda defendeu outra forma para o tratamento dos PBMs, onde os ímãs deveriam ser aplicados com as polaridades iguais aos polos biomagnéticos sul e norte, suportados pelas cargas dos íons que sustentam as alterações de pH, realizando exatamente o oposto do Dr. Richard (DURÁN, 2008).

Dr. Goiz, seguiu o mesmo método de FEHD para identificar outros PBMs, desenvolvendo

do um mapa sistematizado para a varredura do organismo conhecido como Rastreo Completo (RC) do BM, criando assim as bases de uma nova prática terapêutica integrativa e complementar, que identifica e faz tratamento de PBMs e atua de forma preventiva nas doenças, batizada inicialmente de Biomagnetismo Médico (DURÁN, 2008), atualizada para Biomagnetismo Medicinal, em 2020 (BOSSA, 2021).

Práticas Integrativas e Complementares em Saúde

Na 8ª Conferência de Saúde, no ano de 1986, foram estabelecidos as diretrizes e o modelo do Sistema Único de Saúde (SUS). Foi formada também a Comissão Nacional de Reforma Sanitária, que elaborou os capítulos sobre saúde na Constituição de 1988 e a Lei nº 8.080 de 1990



foi promulgada dentro dos conformes (JARDIM, 2018; BRASIL, 2018a).

O SUS em seus princípios deve manter a integralidade em relação à saúde, sendo assim, o Ministério da Saúde aprova, em 2006, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no SUS, que incide em exercer técnicas já desenvolvidas de forma complementar no sistema público. A Organização Mundial da Saúde (OMS) vem estimulando o uso da Medicina Tradicional e da Medicina Complementar e Alternativa nos sistemas de saúde de forma integrada às técnicas da medicina ocidental modernas e em seu documento “Estratégia da OMS sobre Medicina Tradicional 2002-2005” preconiza o desenvolvimento de políticas observando os requisitos de segurança, eficácia, qualidade, uso racional

e acesso (BRASIL, 2006b).

A PNPIC nasceu das demandas sociais para contemplar diretrizes e responsabilidades institucionais para oferta de serviços e produtos como de homeopatia, medicina tradicional chinesa/acupuntura, plantas medicinais e fitoterapia, medicina antroposófica e termalismo social/crenoterapia (BRASIL, 2006a; BRASIL, 2018a).

Mesmo nos países como os Estados Unidos, que está entre os mais desenvolvidos, como também em alguns países da Europa, as medicinas tradicionais, complementares e alternativas apresentam um crescimento bastante significativo, de forma global e mesmo onde a medicina convencional e/ou alopática já estava estabelecida (LUZ, 2019).

Levando em consideração que tanto a Medicina Tradicional Complementar e a Medi-



cina Ocidental oferecem recursos de melhoras, fica entendido que os dois sistemas são de cuidado e podem se completar harmoniosamente, visando o bem-estar do indivíduo de forma integral. Existem várias razões para se escolher as PICs como opção de cuidado, desde a conscientização, o interesse no cuidado como um todo e a prevenção das enfermidades (LUZ, 2019; BRASIL, 2018a).

Diversas categorias profissionais de saúde no país reconhecem as PICs como abordagem de cuidado. Essas práticas alargam as probabilidades terapêuticas e novas categorias foram incluídas na PNPIC contemplando 29 PICS ao SUS até o momento (BRASIL, 2018b).

As Terapias Complementares são uma abordagem de cuidado que se ampliaram e têm um enorme significado de atua-

ção na saúde global. Muitas delas são práticas milenares, que foram passadas verbalmente de geração em geração, e mesmo com toda a evolução das técnicas medicinais, sobrevivem e são procuradas para aplicação e recuperação da saúde de quem as procura (BRASIL, 2018a e 2018b).

Este trabalho tem como objetivo integrar os conceitos da física e da biologia relacionados ao Biomagnetismo Medicinal propondo sua integração no rol das Práticas Integrativas e Complementares como uma terapia bioeletromagnética.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido utilizando como metodologia uma revisão bibliográfica descritiva de caráter exploratório para tornar a temática explícita possibilitando a criação de hipóteses



e, permitindo uma interação da temática com os autores (GIL, 1991), considerando a falta de literaturas científicas sobre o Biomagnetismo Medicinal.

Foi realizado levantamento bibliográfico e analisados os conceitos e ideias dos autores, confrontando com o objetivo do estudo. Construiu-se uma análise sobre o objeto para estabelecer o Biomagnetismo Medicinal como uma prática bioeletromagnética.

Realizou-se levantamento bibliográfico sobre os temas da física e da biologia considerando aqueles que abordassem conceitos técnicos envolvendo o Biomagnetismo Medicinal.

Apresentou de forma descritiva a exploração realizada em livros, apostilas de cursos e artigos que agrupou a história do magnetismo, das terapias magnéticas, com conceitos físicos e da biologia entrelaçados da temática

das PICS em convergência com o BM.

As bases de dados utilizados foram, PubMed, Scielo e Google Acadêmico onde foram empregados como descritores os termos, Biomagnetismo Medicinal; Magnetismo; Campos Magnéticos Estáticos; Eletromagnetismo; Biomagnetismo; Bioeletromagnetismo; Magnetobiologia e Terapias Integrativas.

Os critérios para inclusão dos títulos encontrados foram artigos científicos publicados na íntegra, de forma gratuita, nos idiomas inglês, português e espanhol, publicados entre 2000 e 2022. Foram incluídos livros de física, eletromagnetismo, biomagnetismo e magnetoterapia de relevância para o tema. Referente a temática do Biomagnetismo Medicinal, considerando a escassez de material, foram aceitos materiais físicos e virtuais como



livros, apostilas de cursos, teses e artigos.

O critério de exclusão abrangeu todas as temáticas e se aplicou para títulos duplicados e que não se aplicava a temática do estudo proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as buscas realizadas nas bases eletrônicas, conforme os descritores selecionados para a pesquisa e aplicados os critérios de exclusão, restaram 41 artigos, 31 livros, apostilas e teses, 5 sites governamentais e 2 revistas.

De forma sintética, o que se observa, desta revisão bibliográfica descritiva com caráter exploratório, é que o BM, uma prática integrativa e complementar com pouco mais de 30 anos. O BM não faz parte das PICs in-

seridas na PNPIC para atuação no SUS (BRASIL, 2006a; BRASIL, 2018a), porém é largamente empregado a nível privado pelos terapeutas biomagnetistas no Brasil e no mundo. Pelos resultados práticos alcançados na saúde de pacientes, segue na busca do seu reconhecimento acadêmico (DURÁN, 2008 e 2014).

Dr. Isaac Goiz Durán escreveu alguns livros sobre o tema (DURÁN, 2003, 2005, 2008, 2010, 2014; DURÁN et al., 2005a e 2005b), alguns com várias edições e outros com colaboradores. Outros autores entusiasmados pelos resultados, buscam difundir a técnica de forma informal, sendo que as pesquisas científicas e publicações específicas sobre o BM são escassas (FRANK, 2017; DAMYANOV, 2019a e 2019b), muito talvez, este fato seja estimulado pelo preconceito do passado da física e da



biologia em relação ao próprio magnetismo (GERBER, 2002; MARTINS, 2004; PESSOA JÚNIOR, 2010; FERREIRA, 2010).

A eletricidade por sua vez, foi muito estudada. A biofísica integrou muito bem as leis da bioeletricidade o que não aconteceu com o biomagnetismo, mesmo que não exista eletricidade sem magnetismo e vice-versa (FRANCESCHI et al., 2007; HALLIDAY et al., 2018). Os conceitos de eletromagnetismo como inerentes a matéria e os conceitos do bioeletromagnetismo como inerente a matéria viva já foram evidenciados (DE LA CAL, 2004; PESSOA JÚNIOR, 2010, CARNEIRO et al., 2000).

Davis e Rawls (1974), Broeringmeyer (1991), Durán (2008) e De La Cal, (2004) alguns dos pioneiros integrativos mais citados entre os biomagnetistas, tratam do biomagnetismo

como disciplina biomédica. Especificam um método de diagnóstico não invasivo, indolor e de baixo custo que mede, qualifica e quantifica as disfunções bioeletromagnéticas dos seres vivos e ainda, estimulam o tratamento das mesmas com a magnetoterapia, ou seja, com a utilização de campos magnéticos interferentes que induzem os sistemas bioeletromagnéticos ao retorno das funções salutares.

Já Carneiro e seus colaboradores (2020), tratam o biomagnetismo como a ciência que desenvolve suas aplicações em uma nova interface entre a Física e a Medicina. O objeto de estudo do biomagnetismo são os campos magnéticos gerados pelo próprio organismo vivo ou por marcadores magnéticos presentes no mesmo. O biomagnetismo mede os campos que são produzidos pelos seres vivos, possibilitando



encontrar novas informações que favoreçam o entendimento de sistemas biofísicos, diagnósticos e terapêuticos. Dentre os estudos biomagnéticos tem se destacado as áreas de Magnetoencefalografia (MEG) e a Magnetocardiografia (MCG).

Um diagnóstico de qualquer doença, seja de câncer, diabetes, ou qualquer outra, significa que o corpo não está funcionando bem. Considerando que fazem parte dos princípios básicos da matéria o diamagnetismo, o paramagnetismo, o ferromagnetismo, o antiferromagnetismo (RIBEIRO, 2005; HALLIDAY, 2018), sendo ela afetada com maior ou menor intensidade por outros campos magnéticos (MARTINI, 2008; NUSSENZVEIG, 1997).

Considerando que a matéria magnética é aquela que tem capacidade de se polarizar, com um sul e um norte magnéticos

intrínsecos, seja a nível atômico, microscópico ou macroscópico. Analisando a bioeletricidade do corpo humano, sendo este uma espécie de máquina que gera corrente elétrica e se comunica a nível celular, tissular, dos órgãos e integra os sistemas através de impulsos elétricos. Tudo isso ocorre através de comandos advindos dos impulsos elétricos e movimento de eletrólitos no corpo que geram um campo biomagnético variável, cuja intensidade oscila de acordo com o sentido e a velocidade de deslocamento das cargas iônicas (BROERING-MEYER, 1991; DE LA CAL, 2004).

Qualquer variação no eletrólito pode gerar um desequilíbrio do campo biomagnético do órgão e instalar uma anomalia biológica, uma alteração do pH e a formação de um PBM. Com a utilização de ímãs de polos iguais



sobre os mesmos polos do PBM, pode-se restaurar o equilíbrio natural do campo biomagnético (DURÁN, 2008 e 2014; MONDELO, 2017; FRANK, 2017, DAMYANOV, 2019a e 2019b).

Neste sentido De La Cal (2004) descreve que, quando o metabolismo celular desequilibra, no mesmo local ocorrem alterações de pH, determinando que o biomagnetismo pode ser chave para o surgimento do impulso elétrico que cria uma espécie de bateria viva. Segundo Dr. Goiz, o PBM consome energia da vida, até que esta, se descarrega totalmente. Se estabelece assim o processo de adoecimento e por isso o campo biomagnético pode ser considerado a causa e a bioeletricidade seu efeito (DE LA CAL, 2004). Se o coração pode adoecer eletricamente quando falha seu marca-passo natural, se o cérebro pode não funcionar bem

quando os neurônios têm impedimentos para funcionamento perfeito, a causa pode não estar na parte elétrica da célula e sim no seu bioeletromagnetismo (DURÁN, 2008b).

Desta maneira o Biomagnetismo Medicinal deve ser tratado como uma ciência interdisciplinar para compreender, mensurar, observar e até reparar órgãos e tecidos humanos que sofrem a ação de disfunções bioeletromagnéticas que afetam inclusive o equilíbrio eletrolítico e Ph (DURÁN, 2008b).

Para De La Cal (2004), a interação do campo magnético com as células vivas ocorre preferencialmente em frequências abaixo de 110Hz, sendo as mais usadas em ambientes clínicos. Um maior entendimento deve ser buscado desta relação ou mecanismo da interação campo magnético e tecido. Um modelo desta



interação foi criado por ação do campo magnético sobre os íons em relação à membrana celular, usado também para estudos de magnetobiologia. Trata-se do conhecido efeito de bombardeamento seletivo da membrana celular. É assim que o biomagnetismo pode ser entendido como ferramenta essencial que atua sobre os fundamentos da vida.

Os princípios da terapia bioeletromagnética deve considerar a utilização de campos magnéticos, como os gerados por ímãs terapêuticos utilizados no BM para tratamento dos PBMs; a rotação do spin dos elétrons; as variações de pH; o valor do oxigênio; os efeitos dos polos biomagnéticos; a reação do corpo à estimulação magnética; a nutrição; a atividade física; as condições emocionais, espirituais; a energia dos centros eletromagnéticos orgânicos (plexos e sistema

neuro endócrino) atendendo o indivíduo como um todo (DURÁN, 2003, 2005, 2008, 2010, 2014; DURÁN et al., 2005a e 2005b).

Sendo assim e, incluindo todas as terapias magnéticas, não somente o BM, que é objeto principal deste estudo, podemos perceber o magnetismo e a magnetoterapia por consequência, uma opção na ajuda para prevenir e combater patologias já instaladas e até mesmo evitar que elas se desenvolvam. Assim, as terapias de campo magnético estático são associadas a grande variedade de usos terapêuticos.

Algumas terapias magnéticas fazem uso de pequenos ímãs (10 Militesla), com densidade de fluxo pequena, quando comparados aos ímãs da ressonância nuclear magnética, de intensidade alta (variando de 1 a 3 Tesla). Os ímãs de fraca ou baixa



intensidade de campo magnético são usados para tratar a dor e inflamação, sendo aplicados sobre pontos de acupuntura, pontos de gatilho ou áreas dolorosas do corpo (MARKOV, 2017). Já os ímãs terapêuticos utilizados no BM, para tratamento dos PBMs, são de moderada intensidade, variando de 100 Militesla e 0,75 Tesla ou 1000 a 7,5.000 Gauss, sendo esta última, a escala mais utilizada pelos terapeutas Biomagnetistas (DURÁN, 2008).

A magnetoterapia, integra as práticas que utilizam campos magnéticos estáticos ou pulsados para tratar a saúde, segundo Meyer (2008), parece ser uma das medicinas complementares e alternativas mais promissoras. De fato, na antiga ciência da medicina chinesa, as magnetitas eram aplicadas para curar paralisia, reumatismo, edema e dor de cabeça (MEYER, 2008). Por

tratar-se de terapias que não necessitam de processos cirúrgicos para utilização, mas uma técnica alternativa ao tratamento convencional, o paciente não sofre os efeitos colaterais oriundos da administração de medicamentos. Neste sentido, acredita-se que, a aplicação dos campos elétricos e magnéticos pode produzir benefícios neurofisiológicos ao paciente, atenuar os efeitos colaterais das drogas e reduzir a probabilidade de interação medicamentosa, promovendo efetivamente sua reabilitação, atuando sobre a diminuição de inflamação, aumento da circulação sanguínea, relaxamento muscular, alívio de dores, inchaços e outros (MARKOV, 2017).

Por estes motivos os efeitos da exposição a campos magnéticos na saúde têm motivado estudos sobre o tema e gerado preocupações já que além



dos campos magnéticos temos as ondas eletromagnéticas e os campos eletromagnéticos, estas últimas por sua vez, podem ser até prejudiciais, o que gera mesclas de conceitos de termos e até dúvidas relacionadas às terapias magnéticas, devendo estes conceitos serem esclarecidos para não se confundirem, mesmo que sempre estejam interrelacionadas. Nesse sentido, inúmeras investigações experimentais realizadas nas últimas décadas, examinaram as influências dos campos magnéticos em camundongos e ratos para avaliar a eficácia da terapia (COLBERT et al., 2009) ou para avaliar bioefeitos prejudiciais (SCHENCK, 2000).

Evidências sugerem que a exposição aos campos magnéticos estáticos, como os gerados por ímãs, não produzem bioefeitos adversos significativos, mas sim, muitos bioefeitos como

manutenção da estabilidade da pressão arterial, melhora da neuralgia, redução de incidência de tumores (SINGH e KAPOOR, 2014) e, outros que possivelmente possibilitam a utilização de campos magnéticos estáticos como ferramenta complementar ou alternativa no tratamento de doenças (DURÁN, 2008).

Estudos relacionados aos efeitos da magnetoterapia observaram resultados positivos nas lesões do tecido ósseo em relação à consolidação de fraturas e à osteoporose, devido a sua ação piezoelétrica. Nos resultados, foram observados também efeitos positivos em relação à cicatrização, regeneração nervosa, proteção e regeneração da cartilagem articular (MEYER, 2008).

Alguns estudos relatam benefícios clínicos do tratamento incluindo melhoras relacionadas à dor na fibromialgia (ALFANO



et al., 2001); distúrbios do sono, dor pélvica crônica (BROWN et al., 2002); dor, dormência e formigamento devido à neuropatia periférica diabética (WEINTRAUB et al., 2003); dor pós-pólio (VALLBONA et al., 1997); e dor musculoesquelética (WINE-MILLER et al., 2003); cânceres metastáticos (DAMYANOV 2019a e 2019b); infecções por patógenos (FRANK, 2017) estes dois últimos relacionados ao BM.

Na sua teoria, Dr. Goiz propõe através de um rastreio, identificar os PBMs e aplicar campos magnéticos estáticos, gerados por ímãs específicos para a técnica da mesma polaridade, sobre os PBMs. Nesse sentido, ocorre à neutralização das cargas, a quebra da ressonância, a formação de água. Conseqüentemente, é quebrado o dielétrico do corpo restabelecendo o equilíbrio do pH, proporcionando a

volta à homeostasia do organismo. Assim, a partir do momento que se retira as condições ideais de manutenção e desenvolvimento de uma patologia ou outra espécie de desequilíbrio, o corpo tem condições de reagir e recuperar-se (DURÁN, 2008b).

Além dos efeitos dos campos magnéticos estáticos gerados por ímãs e suas ações biológicas através da magnetoterapia, os seres vivos estão expostos aos campos elétricos, não podemos deixar de observar estes efeitos pois, ambos se correlacionam entre si e com a matéria e devem ser considerados como Campos Eletromagnéticos (CEMs). Os efeitos dos CEMs na vida humana ainda continuam em investigação e em busca de maior compreensão sobre os seus possíveis riscos (EUROPEAN, COMISSION, 2005; EBRAHIM et al., 2016).



Hoje, tanto no trabalho como em casa, o homem está exposto a uma diversidade de fontes de CEMs, tornando-se um problema de saúde pública (ESB, 1999; EUROPEAN COMMISSION, 2005). Estudos histológicos e fisiológicos para avaliação dos efeitos dos CEMS na saúde humana aumentaram, e os resultados seguem controversos, (EBRAHIM et al., 2016). No entanto, resultados duvidosos podem ofuscar os verdadeiros. Segundo Markov (2017), o efeito de um CEMs no organismo vivo é um fenômeno complexo. Estudos mostram seus efeitos sobre moléculas vitais (DNA, canais iônicos e outras proteínas no corpo) e nas atividades do SNC e de outros órgãos (ROSCH; MARKOV, 2004; MARKOV, 2017).

Alguns estudos demonstram que os CEMs podem produzir efeitos impróprios em

seres vivos, a saber, fadiga crônica, dores de cabeça, cataratas, problemas cardíacos, estresse, náusea, dor no peito, esquecimento, influenciar os sistemas cardiovascular, reprodutivo, SNC, endócrino, imunológico e alterações nas funções biológicas em humanos e animais (SINGH; KAPOOR, 2014; EBRAHIM et al., 2016).

Outros estudos referem que dentre os efeitos biológicos após a exposição aos Campos Eletromagnéticos Pulsados (CEMP), concluiu-se que são capazes de influenciar positivamente inúmeros processos bioquímicos: orientação molecular, atividade enzimática, interação oxigênio-substrato, transporte de membrana, síntese de colágeno, síntese do ácido desoxirribonucleico, produção de endorfinas, inibição de radicais livres e aumento do número de mitoses de



células de cultivo (LONGO et al., 1999).

Outros ainda, são os efeitos por CEMs artificiais, gerados por ondas de rádio e energia elétrica, que podem incluir riscos de doenças como leucemia (WERTHEIMER; LEEPER, 1979; SCHUZ et al., 2016); câncer no cérebro (HARRINGTON et al., 1997; SAVITZ; LOOMIS, 1995); tumores de pulmão e mama (LOOMIS et al., 1994) e outros. Destes estudos, muitos utilizaram como referência a frequência de 50Hz de rede elétrica de distribuição de muitos países (BLAASAAS et al., 2002; SCARFI et al., 2005; GÜLER et al., 2006).

Os aparelhos mais eficazes na prática clínica com finalidade terapêutica foram aqueles que se concentram na porção não ionizante do espectro eletromagnético, particularmente a baixos

níveis de energia. As aplicações médicas do bioeletromagnetismo não ionizante são classificadas em térmicas, as quais produzem calor no tecido biológico e as não térmicas. As aplicações térmicas incluem a hipertêmica ou rádio frequência (RF), a cirúrgica a laser, a cirúrgica por RF e a diatérmica por RF. Na medicina a modalidade não ionizante mais empregada é a não térmica gerada por campos magnéticos estáticos como aqueles gerados pelos ímãs (MARKOV, 2017).

As principais aplicações médicas dos CMEs não ionizantes e não térmicos são relacionados ao tratamento de câncer, osteoartrite, regeneração de tecidos, cicatrização de feridas, estimulação do sistema imune, dor intratável, paralisia cerebral, lesão da medula espinhal, doenças de Parkinson, dificuldade de aprendizado, estimulação ner-



vosa, infecções crônicas, osteoporose, aumento da síntese de neurotransmissores, serotonina e outros (GOODMAN, 1989). Ainda é constatado que as células sofrem alterações específicas desde mudanças de fluxo iônico transmembrana até o aumento da síntese de DNA e o aumento da transcrição de RNA, quando expostas a campos eletromagnéticos de extrema baixa frequência (GOODMAN,1989).

Em 1987, (FRANCESCHI, 2007) mostrou que os campos eletromagnéticos pulsáteis de extrema baixa frequência (PEMF-ELF) em linfócitos de doadores idosos, expressam um número aumentado de receptores IL-2 e também tal exposição aumentou a IL-2. E Yen-Patton em 1988 revelou que os PEMF-ELF estimulam a velocidade de crescimento e a angiogênese em placas de Petri (in vitro), capaz de aumen-

tar em 20 a 40% a velocidade de crescimento da célula endotelial em região desnuda. Cossarizza em 1989 apresentou que os PEMF-ELF são capazes de aumentar a proliferação de linfócitos de idosos, quando submetidos a estímulo pela fito-hemaglutinina (PHA). E ainda, no mesmo ano, o autor mostrou que os PEMF-ELF não provocam efeitos colaterais (COSSARIZZA, et al., 1989b).

Pesquisas precisam avançar para estabelecer as bases da relação saúde e doença na interação com os CEMs, bem como definir os parâmetros do que é nocivo e o que serve como tratamento. Dentro desta mesma complexidade de conceitos citada por Markov (2017) de todos os efeitos que ocorrem na exposição aos campos interferentes, sejam magnéticos, elétricos, bioelétricos ou biomagnéticos temos antes de finalizar com o BM, citar,



mesmo que de forma mais superficial, as ondas eletromagnéticas que se propagam no vácuo na mesma velocidade da luz, e no espaço com velocidade constante, transportando energia eletromagnética, sem carregar matéria para pontos distantes. As ondas eletromagnéticas surgem com base na interação entre campos elétricos e campos magnéticos (BARROS, 2016).

Os experimentos confirmam que todas as ondas eletromagnéticas apresentam frequência de oscilação, comprimento de onda e amplitude. Além disso, o comprimento da onda e a frequência são grandezas inversamente proporcionais (MÁSCULO, 2008).

Dessa forma, o espectro eletromagnético é constituído por várias faixas e a radiação não ionizante apresenta subdivisões: campos de frequência extrema-

mente baixa, ondas de rádio, micro-ondas, radiação infravermelho, luz visível (BARROS, 2016). São classificadas em vários tipos de acordo com o comprimento de onda e frequência, ou pelo tipo de fonte e interação com a matéria (MÁSCULO, 2008). As radiações não ionizantes não possuem energia suficiente para ionizar elétrons de átomos ou moléculas (MÁSCULO, 2008).

Dentre os efeitos da radiação não ionizante, são comuns no nosso dia-a-dia como a radiação solar, a luz visível, a radiação infravermelho, os campos de radiofrequências, microondas, e etc (BARROS, 2016). Uma série de terapias com elementos radioativos (especialmente urânio, rádio e radônio) foram propostos e até mesmo comercializados, no início do século XX, quando ainda não havia maiores estudos sobre os efeitos da radiação ioni-



zante no corpo humano. A radiação emitida pelo rádio foi usada para tratar certas doenças como lúpus, câncer e doenças do sistema nervoso (AMY, 2011).

De uma maneira geral, as aplicações das radiações ionizantes na medicina compreendem um campo genericamente denominada radiologia (OKUNO,1988), que incluem a Radioterapia que utiliza a radiação ionizante principalmente para o tratamento de tumores, induzindo a morte celular desses tecidos (OKUNO; YOSHIMURA, 2010); a Radiologia Diagnóstica, que utiliza a radiação ionizante para a obtenção de imagens do interior do corpo, usando filmes fotográficos, telas fluoroscópicas ou detectores de radiação sensíveis à posição, sendo a informação principal anatômica. Pode-se destacar a radiografia convencional e a tomografia computadori-

zada (OKUNO,1988).

Na Rússia 50% da população está sujeita a uso da radiografia (PIVOVAROV; MIKHALEV, 2004). Nos EUA os raios-X são utilizados em mais de metade dos diagnósticos para determinar a extensão de uma doença ou lesão (PIVOVAROV; MIKHALEV, 2004) e a medicina nuclear que utiliza radionuclídeos para o diagnóstico e tratamento de doenças (OKUNO, 1988). No caso do diagnóstico podemos citar o equipamento de Ressonância Magnética. Já para terapia, se destacam os sistemas de hipertermia (13,6 MHz) e radioterapia (27,2 MHz). Além disso, há vários grupos de pesquisa desenvolvendo novos métodos, como Espectroscopias e Terapia Fotodinâmica (OKUNO, 1988).

A absorção da onda eletromagnética pelo corpo humano varia de acordo com as caracte-



rísticas dos tecidos, do tempo de exposição, da intensidade do campo e da composição do tecido. Nota-se que tecidos com maior quantidade de água apresentam maior permissividade e maior condutividade, podendo servir como elementos informacionais sinalizadores de comunicação entre os sistemas orgânicos (SILVA et al., 2015). Dentro da rede de bio-informação eletromagnética encontramos não apenas a descrição, mas as explicações fundamentais de processos biológicos que envolvem a regulação bioquímica, a comunicação, o ritmo biológico, o câncer, a saúde e envelhecimento. Nas palavras de Fritz – Albert Popp “no presente momento há evidências que é o aspecto informacional dos sistemas biológicos que caracterizam a visão essencial da vida” (FELIPPE, 2000).

Finalmente o Biomag-

netismo Medicinal (BM) nasce como um sistema de tratamento alternativo ou complementar fundamentado nos princípios bioenergéticos, biomagnéticos e bioelétricos dos seres vivos que, quando em disfunção, causam a falta de saúde integral, física, emocional e espiritual da pessoa (DURÁN; CASTELÁN; MENDOZA, 2005a).

Com o passar do tempo, o BM vem se solidificando como uma medicina integrativa complementar à medicina convencional. A pesquisa de Frank (2017), demonstrou resultados promissores com a utilização do BM em quadros de infecção por patógenos. Neste caso, Frank (2017) aplicou o BM como única ferramenta no tratamento de infecção por *Salmonella typhi* (comprovado antes e depois pelo teste Widel) e obteve a eliminação do patógeno em 10 dos 13



participantes, sendo este um bom resultado que deve apoiar maiores estudos na área.

Em outros estudos, o BM foi aplicado com a terapia potencializada com insulina (TPI) em casos de cânceres e tumor metastáticos avançados. Damyanov e colaboradores (2019a), descreveram 4 casos onde ocorreu a remissão clínica completa dos sinais e sintomas e 3 casos em que o efeito terapêutico das duas técnicas associadas foi parcial.

Segundo Goiz Durán (2008b), a terapia do BM identifica distorções energéticas e corrige a alteração de pH das células do corpo com maior acidez ou maior alcalinidade além dos limites fisiológicos e devolve a capacidade de autorregulação e comunicação entre os sistemas orgânicos afetando saúde. Após localizar os pontos em disfunção, utilizam-se para a polariza-

ção negativa os ímãs com cargas negativas e a polaridade positiva para deslocar as cargas positivas.

Estas cargas negativas e positivas que antes estavam acumuladas em pontos específicos do corpo, por exemplo, uma no pulmão e outra no estômago, ao se encontrarem, equilibram-se, isto é, neutralizam-se. Ao se neutralizarem, restaura-se o Nível Energético Normal (NEN), o estado ideal para cada órgão retornar o funcionamento saudável.

Conforme WHO (2018), a saúde pública mundial tem como meta ampliar a qualidade de cuidado através de serviços de saúde. Sob esta mesma ótica, a Organização Mundial de Saúde propõe o reconhecimento e incorporação das Medicinas Tradicionais e Complementares nos serviços nacionais de saúde. Por sua vez, o Ministério da Saúde do Brasil vem incentivando as



modalidades terapêuticas complementares através da PNPICS (BRASIL, 2018b), podendo o BM como uma terapia passível de comprovação científica ser integrada a PNPICS.

CONCLUSÃO

Desde a sua descoberta em 1988, o Biomagnetismo Medicinal vem se desenvolvendo como sistema de diagnóstico de PBMs e prevenção doenças. Ao se tratar da área da saúde, embora haja limitações técnicas e temporais para a comprovação dos benefícios da aplicação de campos elétricos e campos magnéticos em humanos, o BM se mostra uma técnica que se mantém entre os limites seguros para seguir avançando e sendo aplicado nos organismos vivos.

Tendo atravessado e exposto todos os conceitos per-

tinentes para este estudo, elaborou-se o conceito de que o Biomagnetismo Medicinal é uma terapia integrativa, complementar que agrupa a bioeletricidade, o biomagnetismo a magnetoterapia podendo deste modo se estabelecer como uma terapia bioeletromagnética e que requer mais estudos para que surjam as evidências científicas robustas.

REFERÊNCIAS

- ALFANO, A. P.; TAYLOR, A. G.; FORESMAN, P. A.; DUNKL, P. R.; MCCONNELL, G. G.; CONAWAY, M. R.; GILLIES, G. T. Static magnetic fields for treatment of fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med.* 2001;7(1):53-64.
- AMY, B. Reed. (janeiro de 2011). «The history of radiation use in



medicine». Elsevier. Journal of vascular surgery. 53 (1 suplemento): 3S- 5S. doi:10.1016/j.jvs.2010.07.024. Consultado em 17 de maio de 2021

ARAÚJO, D. B.; CARNEIRO, A. A. O.; MORAES, E. R.; BAFFA, O.: Biomagnetismo: Nova interface entre a física e a biologia. Revista Ciência Hoje, v. 26, n. 153, p. 25-33, 1999.

BARROS, L.M. Física teórica experimental II. 1. ed. Rio de Janeiro: Estácio, 2016.

BLAASAAS, K. G.; TYNES T.; IRGENS, A.; LIE, R. T. Risk of birth defects by parental occupational exposure to 50 Hz electromagnetic fields: a population based study. Occup Environ Med. 2002;59(2): 92-7.

BOSSA, Adriane Viapiana. Pro-

toloco de Rastreo do Biomagnetismo Medicinal. Cascavel/PR: Editora Independente; Volume 1, 12. agosto, 2021. Disponível em www.institutoparmagnético.com.br. Acesso em: novembro/2022.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS. Brasília: MS, 2006a.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria nº 702, de 21 de março de 2018. Altera a Portaria de Consolidação nº 2/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir novas práticas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares – PNPIC. Diário Oficial da União 22 mar. 2018b.

BRASIL. Ministério da Saúde



Glossário temático de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde. Brasília, DF, 2018a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 971 de 03 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006b.

BROERINGMEYER, Richard. Princípios de la Terapia Magnética/Bio-magnetismo. Health Industries, Inc, 1991.

BROWN, C. S.; LING, F. W.; WAN, E.W.; PILA, A.A. Efficacy of static magnetic field therapy in chronic pelvic pain: a double-blind pilot study. Am J Obstet Gynecol.2002;187(6):1581-7.

CARNEIRO, A. A. O.; FER-

REIRA, A.; MORAES, E. R.; ARAUJO, D. B.; SOSA, M.; BAFFA, O. Biomagnetismo: Aspectos Instrumentais e Aplicações. Revista Brasileira de Ensino de Física. v. 22, n. 3, p. 324-338, 2000.

COLBERT, A. P.; WAHBEH, H.; CONNELLY, E.; SCHIFFKE, H. C.; FORSTEN, C.; GREGORY, G. L.; MARKOV, M. S.; SOUTHER, J. J.; ELMER, P.; KING, V.; 2009. Terapia de campo magnético estático: uma revisão crítica dos parâmetros de tratamento Evid. Complemento baseado. Altern. Med. 6, 133 e 139. <http://dx.doi.org/10.1093/ecam/nem131>.

COSSARIZA, A.; MONTI, D.; SOLA, P.; MOSCHINI, G.; CADOSSO, R.; BERSANI, F.; FRANCESCHI, C.: DNA repair after gama irradiation in lymphocytes exposed to low – frequen-



- cy pulsed electromagnetic fields. Radiation Research (118):161-68,1989a.
- COSSARIZA, A; BERSANI, F.; MONTI, D.; CANTINI, M.; CA-DOSSI, R.; FRANCESCHI, C.: Extremely low frequency pulsed electromagnetic fields increase cell proliferation in lymphocytes from young and aged subjects. Biochem Biophys Res Commun, 160(2),692-8,1989b.
- DAMYANOV, C.; MASLEV, I.; PAVLOV, V.; TODOROV, A. A new treatment method of Advanced Metastatic Tumors. Annals of Clinical Case Reports. v. 4, n. 1647, p. 1-6, abril, 2019a.
- DAMYANOV, C.; MASLEV, I.; PAVLOV, V.; TODOROV, A. Integrative oncology at the clinician's look chronology for the creation and development of the IPT & BMP Method for treatment of oncological diseases. Clinics in Oncology. v. 4, n. 1671, p. 1-5, aov. 2019b.
- DAVIS, Albert Roy; RAWLS, W. JR. La Anatomía Del Biomagnetismo—v. 3, n.61874, 1974.
- DE LA CAL, Antonio Madroñero. Utilización terapéutica de los campos magnéticos. I: Fundamentos del biomagnetismo. Patología del Aparato Locomotor, 2004; 2 (1): 22-37
- DURÁN, Isaac Goiz. El Código Patógeno. Chapingo, México D. F.: Universidad Autónoma Chapingo, 2010.
- DURÁN, Isaac Goiz. El Fenómeno Tumoral. Loja, Ecuador, 2003.
- DURÁN, Isaac Goiz. El Par Bio-



magnético. 5ª ed. Chapingo, México D. F.: Universidad Autónoma Chapingo, 2008.

DURÁN, Isaac Goiz. Fisiopatología bioenergética. México City, México: Medicinas Alternativas y Rehabilitación S. A. de CV, 2014.

DURÁN, Isaac Goiz; CASTELÁN, Guilhermino Mendoza; CASTELÁN, Pedro Mendoza; TOMO I: Par Biomagnético, Biomagnetismo Médico y Bioenergética, Experiencias de Curación Ano 2005. Universidad Autónoma Chapingo, México, 2005a.

DURÁN, Isaac Goiz; CASTELÁN, Guilhermino Mendoza; CASTELÁN, Pedro Mendoza; TOMO II: Par Biomagnético, Biomagnetismo Médico y Bioenergética, Experiencias de Curación Ano 2005. Universidad

Autónoma Chapingo, México, 2005b.

DURÁN, Isaac Goiz. El Fenómeno Tumoral. 3. Ed. Texcoco: Impresiones Emmanuel, 2008a.

EBRAHIM, S.; AZAB, A. E.; ALBASHA, M. O.; ALBISHTI, N. The biological effects of electromagnetic fields on human and experimental animals. Int Res J Nat Appl Sci. 2016;3(10):106-21.

ESB - Electricity Supply Board. Electric and Magnetic fields in the Environment. Dublin, 1999. Disponível em: <https://www.esb.ie/docs/default-source/default-document-library/keeping-safe/esb-electric-magnetic-fields-in-environment.pdf?sfvrsn=2>.

EUROPEAN Commission - Research Directorate-General. Health and Eletromagnetic Fields. European Communities, 2005.



- Disponível em: https://ec.europa.eu/health/archive/ph_determinants/environment/emf/brochure_en.pdf
- FELIPPE, J. Jr. Tratamento de doenças envolvendo frequências de ondas. *Journal of Biomolecular Medicine & Free Radicals* .6(2):39-40,2000.
- FERREIRA, Norberto. Magnetismo e Eletricidade. *Ciência hoje das crianças*. v.12. 2010.São Paulo, SP. Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/fisicae-quimica/magnetismo-e-eletricidade/> > Acesso em: 22 novembro 2022.
- FRANCESCHI, C. BRAGS. *Transactions (7)* , 57 : 2007.
- FRANK, B. L. Biomagnetic Pair Therapy and typhoid fever: a pilot study. *Medical Acupuncture*. v. 29, n. 5, p. 308-312, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29067141/> . Acesso em: Maio 2022.
- GERBER, R. Um Guia Prático de Medicina Vibracional. 2. edição. São Paulo: Editora Pensamento Cultrix, 2002.
- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de pesquisa – 3ª ed. São Paulo: ATLAS,1991
- GOODMAN, R.; WEI, L.X.; XU, J.C.; HENDERSON, A.: Exposure of human cells to low-frequency electromagnetic fields results in quantitative changes in transcripts. *Biochim Biophys Acta*, 1009 (3):216-20,1989.
- GÜLER, G.; SEYHAN, N.; ARICIOGLU, A.; Effects of static and 50 Hz alternating electric fields on superoxide dismutase



activity and TBARS levels in guinea pig. *Gen Physiol Biophys.* 2006;25(2):177-93.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos da Física: Eletro-magnetismo. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro 1º ed, 2018.

HALLIDAY, David. Fundamentos de física volume 3: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HARRINGTON, J. M.; MCBRIDE, D. I.; SORAHAN, T.; PADDLE, G. M.; van Tongeren M. 1997.Occupational exposure to magnetic fields in relation to mortality from brain cancer among electricity generation and transmission workers. *Occup Environ Med.* 1997;54(1): 7-13. doi: 10.1136/oem.54.1.7

JARDIM, Luciane Pinheiro. A

descentralização da Política de Atenção ao HIV/AIDS no SUS-Sistema Único de Saúde: estudo comparativo das ações entre Rio Grande do Sul e Pernambuco. 2018.

LONGO, F. M.; YANG, T.; HAMILTON, S.; HYDE, J. F.; WALKER, J.; JENNES, L.; STACH, R.; SISKEN, B. F. Electromagnetic fields influence NGF activity and levels following sciatic nerve transection *J Neurosci Res.* 1999;55(2);230-7.

LOOMIS, D. P.; SAVITZ, D. A.; ANANTH, C. V. Breast cancer mortality among female electrical workers in the United States. *J Nat Cancer Inst.* 1994;86(12): 921-5.

LUDUEÑA, G. A. (2015). Mesmerism. In: Gooren, H. (eds) *Encyclopedia of Latin Ameri-*



can Religions. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-08956-0_40-1; https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-08956-0_40-1?page=4

LUZ, Madel T. Natural, Rational, Social: Razão Médica e Racionalidade Moderna. Rio de Janeiro: Fiocruz; Edições Livres, 2019. 184 p.

MARKOV, M. Electromagnetic Fields in Biology and Medicine. Local: CRC Press; 2017 July 26.

MARTÍNEZ, D. G. Manual del Biomagnetista, BRI Biomagnetism Research Institute, Publicación Independente, 2018.

MARTINI, SANDRO; JÚLIO, CESAR LUCCHI; ÂNGELO, EDUARDO BATTISTINI MARQUES; LARA KULL TELLES.

Spintrônica - Parte I: Uma Introdução. Integração. n.53. p 171-174. Abr. mai. Jun.2008. São Paulo, SP, 2008. Disponível em ftp://ftp.usjt.br/pub/revint/171_53.pdf Acesso em: 30 maio 2021.

MARTINS, Luciano. Os 400 anos do De Magnete. A. P. Guimarães Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Joinville-SC: 2004. Disponível em Acessado em: 30 julho 2022.

MÁSCULO, F. S. Ergonomia, higiene e segurança do trabalho. In: BATALHA, M. (Org.). Introdução à engenharia de produção. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2008.

MEYER, P. F. Investigação sobre possíveis efeitos biológicos in vitro de agentes físicos utilizados em fisioterapia. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio



Grande do Norte, Natal: 2008; p.1-52.

MONDELO, Salvador Gutierrez Rodrigues Dr. BM Bioeletromagnetismo. 2017 2ª ed.

NETO, Samuel. Propriedades magnéticas de sistemas unidimensionais. 2003. Dissertação (mestrado em Física). 2003.87. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão SE. Fevereiro de 2003. Disponível em Acesso em: 29 junho 2011

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de Física básica eletromagnetismo: vol.3. São Paulo: Edgard Lucher, 1997.

OKUNO, Emico (1988). Radiação: efeitos, riscos e benefícios. São Paulo,SP- Brasil: Harbra

OKUNO, EMICO; YOSHIMU-

RA, ELISABETH. (2010). «Capítulo 12 - Aplicações da radiação ionizante». Física das radiações. São Paulo: Oficina de textos. p. 204. ISBN 978-85-7975-005-2

PESSOA, Júnior Osvaldo. Modelo causal dos primórdios da ciência do magnetismo, São Paulo: Scientiae Studia. v.8. n: 2. p195-212, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S-1678-31662010000200003&script=sciarttext> Acesso em: 30 julho 2022.

PIVOVAROV, U. P.; MIKHALEV V. P. (2004). Radiatsionnaya ekologiya (em russo). Moscou: Academia. ISBN 5-7695-1466-3

RIBEIRO, Vander Alkmin. Propriedades Magnéticas e elétricas da Ferrita de MgGa(2-x) FexO4. 2005.123. Dissertação (Mestrado em Cerâmicas). Instituto de ci-



- ências, Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, MG. 2005. Disponível em < <http://adm-net-a.unifei.edu.br/ph1/pdf/0029392.pdf> > Acesso em: 01 julho 2021.
- ROSCHE, P.; MARKOV, M. Bioelectromagnetic Medicine. Local: Informa Healthcare; 2004.
- SADIKU, M. Elementos de Eletromagnetismo. 5a ed. Lisboa: Bookman; 2012.704p
- SAVITZ, D. A.; LOOMIS, D. P. Magnetic field exposure in relation to leukemia and brain cancer mortality among electric utility workers. Am J Epidemiol. 1995 Jan15;141(2):123-34.
- SCARFÍ, M. R.; SANINO, A.; PERROTTA, A.; SARTI, M.; MESIRCA, P.; BERSANI, F.; Evaluation of genotoxic effects in human fibroblasts after intermittent exposure to 50 Hz electromagnetic fields: a confirmatory study. Radiat Res. 2005 Sep;164(3):270-6.
- SCHENCK, J. F. 2000. Segurança de campos magnéticos fortes e estáticos. J.Magn. Resson. Imagem 12, 2e 19. [http:// dx.doi.org/10.1002/1522-2586\(200007\)12:12: AID-LMR12 3.0.CO,2-v.-+](http://dx.doi.org/10.1002/1522-2586(200007)12:12:AID-LMR123.0.CO;2-v-+)
- SCHÜZ, J.; DASENBROCK, C.; RAVAZZANI, P.; RÖÖSLI, M.; SCHÄR, P.; BOUNDS, P. L.; ERDMANN, F.; BORKHARDT, A.; COBALEDA, C.; FEDROWITZ, M.; HAMNERIUS, Y.; SANCHEZ, Garcia I.; SEGER, R.; SCHMIEGELOW, K.; ZIEGELBERGER, G.; CAPSTICK, M.; MANSER, M.; MULLER, M.; SCHMID, C. D.; SCHURMANN, D.; STRUCHEN, S.; KUSTER, N.; Extre-



mely low-frequency magnetic fields and risk of childhood leukemia: A risk assessment by the ARIMMORA consortium. *Bioelectromagnetics*. 2016;37(3):183-9.

SILVA, D. F.; BARROS, W. R.; ALMEIDA, M. C. C.; RÊGO, M. A. V.: Exposição a radiações eletromagnéticas não ionizantes da telefonia celular e sintomas psiquiátricos. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, n.10, 2110-2126, 2015.

SINGH, S.; KAPOOR, N. Health Implications of electromagnetic fields, mechanisms of action, and research needs. *Advances in Biology*. 2014:198609. Doi:10.1155/2014/198609

TIPLER, Paul Allan. *Física vol.2: Eletricidade e magnetismo, ótica*. Rio de Janeiro:LTC, 2006.

VALLBONA, C.; HAZLEWOOD, C. F.; JURIDA, G. Response of pain to static magnetic fields in postpolio Patients: a double-blind pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78(11):1200-3.

WEINTRAUB, M. I.; WOLFE, G. E.; BAROHN, R. A.; COLE, S. P.; PARRY, G. J.; HAYAT, G.; JEFFREY, A. COHEN; JEFFREY, C. PAGE; MARK, B. BROMBERG; SHERWYN, L. SCHWARTZ : Static magnetic field therapy for symptomatic diabetic neuropathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(5):736-46.

WERTHEIMER, N.; LEEPER, E. Electrical wiring configurations and childhood cancer. *Am J Epidemiol*. 1979;109(3):273-84.



WHO – World Health Organization. Delivering quality health services: a global imperative for universal health coverage. Geneva: World Health Organization, Organisation for Economic Co-operation and Development, and The World Bank; 2018.

WINEMILLER, M. H.; BILLOW, R. G.; LASKOWSKI, E. R.; HARMSSEN, W. S. Effect of magnetic vs sham-magnetic insoles on plantar heel pain: a randomized controlled trial. JAMA. 2003;290(11):1474-8.

YEN - PATTON, G. P.; PATTON, W. F.; BEER, D. M.; JACOBSON, B. S. : Endothelial cell response to pulsed electromagnetic fields stimulation of growth rate and angiogenesis in vitro. J.Cell Physiol (134):1,37- 46,1988.

ZHADIN, M. N. Review of russian literature on biological action of DC and low frequency AC magnetic fields. Bioelectromagnetics. 2011;22(1):27-45.

